

## Bisphenol A와 DES가 점망둑 (*Chasmichthys dolichognathus*)의 난모세포 성숙과 배란에 미치는 효과

백혜자 · 박명희 · 이영돈\* · 김형배\*\*

부경대학교 해양생물학과 · \*제주대학교 해양과환경연구소 ·

\*\*강원도립대학교 해양생물자원개발과

### 서론

야생의 수서생물들은 환경에 방출되는 유해화학물질들에 의해 난발생과 생식기능 작용에 영향을 받는다.

Bisphenol A (BPA)는 에스트로젠적 잠재성을 가진 물질중의 하나로 폴리카보네이트와 에폭시수지, 캔 용기, 병 뚜껑 등의 코팅제로 사용되며 (Brotons et al., 1995) 치과 재료에도 많이 사용되고 있다 (Olea et al., 1996).

Diethylstilbesterol (DES)은 1948년부터 1972년까지 유산 방지의 목적으로 임산부에게 널리 투여되었으며, 이 약을 복용한 산모에게서 출생한 자녀들의 질암 발생과 성기 기형이 유발된다는 것이 밝혀졌다. 어류에 있어서 BPA와 DES의 내분비계 교란에 관한 연구가 많이 수행되어져 왔다 (Hirofumi et al, 2000; Folmar et al., 2000).

본 연구는 *in vitro* 난모세포 배양을 통하여 내분비계 장애물질로 알려진 BPA와 DES가 난모세포의 난핵포붕괴 (GVBD=germinal vesicle breakdown)와 배란에 미치는 영향을 알아보고자 한다.

### 재료 및 방법

실험어 : 실험어는 산란기인 4~5월에 부산 동백섬에서 채집하였고, 전장은 5.4~7.2 cm, 체중은 1.4~3.9g이었다.

난모세포 분리 : 실험어들은 2-phenoxy-ethanol로 마취 후 clean bench로 옮겨졌다.

난소조직을 절취하여 TBSS (trout balanced salt solution, Jalabert and Fostier, 1984)로 세척한 뒤 얼음 위에서 난모세포들을 하나씩 분리하였다. 핵이 거의 중앙에 위치한 난모세포들을 실험에 사용하였다.

난모세포 배양 : human chorionic gonadotropin (hCG) 10IU가 포함되거나 그렇지 않은 Leibovitz L15 배양액이 들어 있는 24 well plate에 난모세포를 20개씩 각 well로

유했다. 그리고 배양액에 녹인 BPA와 DES를 각 농도별로 넣고 난모세포를 배양하였다. 36~42시간 배양 후 투명액 (ethanol : formaline : glacial acetic acid = 6 : 3 : 1)으로 GVBD와 배란 현상을 현미경 하에서 관찰하였다. 실험에 사용된 hCG와 호르몬들은 sigma제이고 실험에 사용된 TBSS와 배양액의 pH와 삼투압은 각각 7.7, 297~300 mOsm으로 조절한 후 여과시켜 사용하였다.

## 결과 및 요약

BPA는 모든 농도 (0.01, 0.1, 1, 10, 100 ng ml<sup>-1</sup>)에서 난모세포의 GVBD 유도 효과를 보였으나, 저농도 (0.01, 0.1 ng ml<sup>-1</sup>)에서는 유의한 차가 없었으며, 1.0 ng ml<sup>-1</sup> 이상의 고농도에서 유의한 차이가 있었다 (P<0.05). 또한, 1.0 ng ml<sup>-1</sup> 이상의 고농도에서는 배란 유도 효과도 나타냈다. hCG (10 IU ml<sup>-1</sup>)로 자극한 난모세포들에서 BPA는 1.0 ng ml<sup>-1</sup>의 농도에서 GVBD 유도 효과에 유의한 차이가 있었으며 (P<0.05), 배란은 10과 100 ng ml<sup>-1</sup>의 고농도에서 관찰되었다.

BPA 1.0 ng ml<sup>-1</sup> 실험구에서는 hCG 자극 여부와는 관계없이 가장 높은 GVBD 유도 효과를 보였으며, 배란은 고농도일수록 자극효과가 있는 것으로 나타났다.

DES의 모든 농도 (0.01, 0.1, 1, 10, 100ng ml<sup>-1</sup>)에서는 GVBD와 배란 유도 효과가 관찰되지 않았다. 그러나 hCG (10 IU ml<sup>-1</sup>)로 자극한 난모세포들에 있어서 DES는 1.0 ng ml<sup>-1</sup> 이하의 저농도에서 GVBD와 배란 유도 효과를 나타냈고, 0.01 ng ml<sup>-1</sup>에서 배란 유도 효과가 가장 컸다.

## 참고문헌

- Brotons, J.A., F. OleapSerrano, M. Villalobos, V. Pedraza and N. Olea. 1995. Xenoestrogens released from lacquer coating in food can. *Environmental Health Perspect.*, 103, 608~687.
- L.C. Folmar., M. Hemer, R. Hemmer, C. Bowman, K. Kroll, and N.D. Denslow. 2000. Comparative estrogenicity of estradiol, ethynyl estradiol and diethylstilbesterol in an in vivo, male sheepshead minnow (*Cyprinodon variegatus*), vitellogenin bioassay. *Aquatic Toxicology*, 49, 77~88.